

Оригинални научни рад

UDC:911.2:504.06(497.11)
DOI: 10.2298/IJGI1201011M

ПОГРАНИЧНИ ПЛАНИНСКИ ПРОСТОР ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ У ФУНКЦИЈИ ИЗВОРИШТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА

*Мирољуб Миљинчић^{*1}, Бојана Михајловић*, Дејан Шабић*, Нина Ђурчић***

^{*}Географски факултет Универзитета у Београду

^{**}Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд

Примљено 25 јануара 2012; рецензирано 13 марта 2012; прихваћено 19 марта 2012

Извод: Погранични планински простор источне Србије има изразит потенцијал и значај у функцији изворишта површинских вода који карактерише низ географско-еколошких особености и сличности детерминисаних планинским карактером територије. За потребе овог истраживања погранични простор Србије према Бугарској је условно детерминисан изофронтиром од 25 km. На дефинисаном подручју Источне Србије издвојено је 11 појединачних територија са функцијом изворишта површинских вода. За реализацију циљева рационалне и функционалне експлоатације изворишта површинских вода кључни објекти су акумулације. Оне су спона између система површинских изворишта и система водоснабдевања.

Кључне речи: водне акумулације, површинске воде, Србија, Бугарска, изворишта

Увод

Планински простори, као маркантни и фундаментално значајни гео-просторни чиниоци, посредно и непосредно, детерминишу бројне компоненте физичко-географског, друштвено-географског и еколошко-географског комплекса ширих просторних целина. Подстичу честу варијабилност природне (орографске, геолошке, климатске, хидрографске, педолошке, биогеографске) и социо-економске (насеобинске, демографске, културне, инфраструктурне и др.) разноврсности простора. Погранични простор Србије и Бугарске одликује низ географско-еколошких особености и сличности детерминисаних планинским карактером територије. Посебно се истиче доминација планинског рељефа, рашчлањеност топографске површине, дисперзна и ниска популациона покривеност, али и структура и квалитет појединих еколошких ресурса. У контексту овог рада посебно се апострофира ресурс домицилних вода као основе за формирање изворишта површинских вода.

¹ Контакт адреса: mikan@gef.bg.ac.rs

Према апсолутној и специфичној расположивости домицилних вода, Србија и Бугарска се сврставају у групу најдефицитарнијих и најугроженијих држава Европе². Под утицајем морфотектонског склопа и климатских услова на овако релативно мале количине сопствених вода надовезује се веома изражена сезонска, годишња (вишегодишња) и просторна неравномерност, па је реално стање у домену њихове довољности (доминантни ресурс на 2/3 територије Србије) знатно неповољније. Одликује их, најчешће, дуг период малих вода неповољан како по водотоке као екосистеме (испод биолошког минимума) тако и по све категорије потрошача (испод водопривредног минимума). Насупрот овоме, краткотрајни бујични поводњи су такође еколошке и привредне непогоде – повремено катастрофалних размера нарочито за насеља, инфраструктуру, привредне објекте, обрадиве површине и друге антропогене и природне вредности у зонама свог деструктивног утицаја. Бујични карактер плувиометријског режима условљава да већи део годишњег протока домицилних вода буде реализован у краткотрајним бујичним поводњима³. Захваљујући Дунаву (најзначајнија међународна хидрографска трансферзала Европе) неповољна ситуација стања и обима овог дела водних ресурса умногоме је, на деловима националних територија, олакшана изобиљем транзитних вода које у укупном билансу површинских вода Србије и Бугарске учествују са преко 9/10.

Овакав природни режим уз растући дефицит водних ресурса условљава потребу уређења природног режима вода, односно ублажавања њиховог штетног деловања. Истовремено ублажава се и изражена временска и просторна неусклађеност (инверзија) између расположивих и потребних количина вода (Миљинчић А. М., 2001). У том циљу је на територији Србије изграђено 60 акумулација са високим бранама и више од 100 малих и микро акумулација. На територији Бугарске – више од 100 акумулација са високим бранама и неколико хиљада малих и микро акумулација. Акумулације,

² Представљају репрезентативан пример максиме прихваћене на првој конференцији ОУН о водама (Мар дел Плата, 1977). "Воде би, можда, у глобалу и било довољно да задовољи све потребе, али она као да тежи да се нађе у погрешно време на погрешном месту, са погрешним квалитетом". Заправо, воде нема тамо где је најпотребнија, а највећи дефицити се јављају у оним периодима када су захтеви у свим сферама потрошње највећи.

³ Ово је разлог за стрепњу од потенцијалних механизма глобалних климатских промена и њиховог одраза на количину и временску расподелу падавина. Глобални трендови климатских промена обележени су повишењем температуре и периодом све сувљих година, а њихово трајање се предвиђа до 2250. године (Тушинский Г.К., 1966,54). Механизми климатских промена показују да смањење падавина за 10% смањује отицај за 30%, а у одређеним условима 40-70% (UNESCO: World Water Resources, 1998).

најчешће вишенаменске, трансформишу⁴ низводни режим вода (доминантно ”разарајућ” у искористив), а самим тим утичу и на реално повећање обима овог егзистенцијалног ресурса. Такође, акумулациони басени и регулација протока омогућава све значајнију временску и просторну прераспделу вода. Овакви захвати утичу да се природна хидрографска мрежа претвара у природно-технички водопривредни систем, који се развија и функционише у условима истовременог деловања природних и антропогенних фактора.

Табела 1. Национални водни ресурси површинских вода појединих држава Европе

m ³ /ст./год	Домицилне	Укупне
> од 20.000	Норвешка, Финска, Шведска, Исланд, Црна Гора	Норвешка (99.385), Финска, Шведска, Бугарска, Исланд
15.000 – 20.000	Ирска	Србија (17.920) , Ирска
10.000 – 15.000	-	Аустрија, Мађарска (10.897)
5.000 – 10.000	Албанија, Аустрија, Швајцарска	Румунија (8.963), Холандија, Грчка, Швајцарска, Турска
3.000 – 5.000	Француска, Луксембург Италија, Македонија (3.625)	Португалија, Француска, Италија, Македонија (3.910)
1.000 – 3.000	Белгија, Бугарска , Грчка Пољска, Србија (1.550)	Кипар, Данска, Шпанија, Енглеска, Пољска, Белгија
< од 1.000	Мађарска (560)	Малта

Значајан број акумулација везан је за територије изворишта површинских вода (резервати чисте воде), или је у директној (често придодатој) функцији обезбеђења становништва и индустрије водом. Померање тежишта функција акумулација према водоснабдевању условљава повећану потребу њихове заштите. Она постаје нужна, јер се површинске акумулације могу природно и антропогено, намерно и ненамерно, лако загадити, а тиме и функционално угрозити. Због своје отворености и других карактеристика угрожене су како од директног загађења акумулација (акумулиране воде), тако и од загађења сливног простора, али и других негативних утицаја. Управо друштвени значај, рањивост и отежани услови заштите условљавају потребу стварања заштитних подручја (Mutschmann J., Stimmelmayer F., 1988,133). Она обухватају како просторе акумулација тако и сливних површина. На овим просторима се успоставља режим заштите и коришћења, не

⁴ Шикломанов А.И., (1979) екумену поистовећује са просторима на којима је у различитом степену и са растућим потребама трансформисан водни биланс.

у циљу елиминисања присутног ризика и постизања апсолутне сигурности, већ у функцији минимизирања могућих негативних утицаја⁵.

И поред низа уочених недостатака, пракса формирања изворишта површинских вода, акумулирање воде и њихова временска и просторна реди-стрибуција, у складу са еколошким и водопривредним потребама, нема суштинску алтернативу. Напротив, површинска изворишта, уз помоћ брана и акумулација постају све присутнији начин решавања проблема водоснабдевања. Ови системи су успели да реше оне захтеве које ресурси подземних вода (бунари и извори) нису могли, а то је сакупљање и чување, али и значајна просторна и временска (сезонска - вишегодишња) трансформација постојећих водних режима и повећање укупно искористивих водних ресурса. Такође, подстицајна детерминанта је и укрупњавање водоснабдевања, односно интензиван прелазак из комуналне у регионалну и међурегионалну фазу, са изразитим усложњавањем и повећањем капацитета система.

Србија је значајно одмакла у развоја оваквих водопривредних система који омогућавају интегрално управљање површинским водама. Осим акумулација и заштићених површинских изворишта изграђено је око 5000 km магистралних цевовода. Од 18 планираних регионалних система водоснабдевања, као основних јединица комплексног јединственог система водоснабдевања Србије, њих 11 ће се ослањати на акумулационе басене и површинска изворишта вода.⁶

Планински простор као еколошки ресурс у функцији изворишта површинских вода

Планински простори, као позитивне морфо-структурне целине, су упечатљиве, сложене, динамичне и са аспекта геоеколошких процеса на нивоу ширих просторних целина релевантне геопросторне категорије. Својим морфоструктурама, изразитом висинском рашчлањеношћу и морфоскулп-

⁵ Територијално велике државе, које располажу знатним слободним просторима, познају праксу једнонаменског коришћења простора. Дефинишући ресурсне ареале (примарне, секундарне, ...) на територији бившег СССР-а, Комар В.И., (1975) предвиђа могућност резервације и једнонаменског коришћења одређених простора. Оваква пракса се спроводи на територији САД тако што се дислокацијом људских насеља и привредних активности сливна подручја претварају у аутохтоне резервате без присуства антропогеног фактора (Ђорђевић С., 1995,132). У условима Србије и Бугарске, као и код већине других држава, због основних карактеристика и ограничености простора као примарног националног ресурса, једнонаменска употреба територија, нарочито на већим површинама, је недопустива, а потенцијално и проблематична (друштвено неодговорна).

⁶ Са ових територија се у Србији сваког сата обезбеђује преко 150 m³ квалитетних вода.

турама представљају фактор и/или модификатор многобројних природних (геодинамика, клима, хидрографија, педологија, флора, фауна, ...) и социо-економских (насеља, популација, привреда, култура, ...) обележја геопростора.

Према степену антропогених утицаја, стању система животне средине и функционалних односа они су најочуванији предеони еко-системи. Овакав ниво сложености и релативне реткости чини их врло значајним за природне и друштвене заједнице. Иако то суштински нису, често им се приписују атрибути: "натурални", "аутохтони", "дивљи", "изворни" и др. Истичући својство пирамидалне разноврсности планинских простора Љешевић А. М., (2002, 40-42) указује да је сваки низ висинских појасева засебна геохора, а сваки висински појас посебан тип предела. Зато је крај XX века обележен апелима (Агенда 21, "Mountain Agenda" и др.) да планински простори, због свог значаја и особина, заслужују посебну пажњу у процесу заштите и валоризације. Осим у функцији изворишта површинских вода (резервати чисте воде) значајни су и као:

- Резервати биосфере и генетске разноврсности,
- Простори за производњу органски здраве хране и биолошке продукције,
- Фактори санатогеног дејства на ширу околину (еколошке поравњавајуће функције),
- Показатељ еколошког климакса ширих простора,
- Могућност утврђивања некадашњег стања и тренда промена,
- Простори очувања специфичног културног и историјског наслеђа,
- Полигони за научне, едукативне, туристичке, рекреативне и друге сврхе.

Еколошко стање планинских простора значајно је детерминисано ефектима природне, пре свега орографске, баријерности и периферности (Џвијић Ј., – "изоловање" и "одвајање")⁷. Она је временом појачавана и процесима унутрашњег географског разређивања социо-економских садржаја. Иако суштински различитог узрока, времена појављивања⁸ и интензитета у најве-

⁷ Поједини енвајронменталдетерминисти (Churchill Semple E., 1911; Hartschorn R., 1939; Taylor G., 1951; Huntington E., 1962; McNarg I., 1971. и др) рељеф и друге физичко-географске чиниоце планинских простора посматрају као превладавајуће детерминанте људских активности, нивоа културе, цивилизације, структуре коришћења земљишта итд.

⁸ Код већине земаља Западне Европе овом проблему се посвећује пажња од 1957. године. Развоју и заштити ових простора обезбеђивана је подршка различитих нивоа управљања и планирања и координација многобројних развојних политика и активности, диференцираних и прилагођених мезо и микро условима (физичким, економским и еколошким), карактеристикама и захтевима. Перспектива њиховог развоја перманентно је подржавана многобројним актима, међу којима се нека могу издвојити као потенцијално најзначајнија. Од стране Европског већа 1987. и 1988. су проглашене годинама сеоских подручја, 1992. је до-

Њој мери показују позитивну корелацију са развојним процесима супротних тенденција (територијално груписање и територијално разређивање) – деаграризације, дерурализације и депопулације брдско-планинских територија на једној и уско концентрисаних процеса индустријализације и урбанизације равничарских и котлинско-долинских простора, на другој страни. Заправо, процеси кретања становништва из планина према градовима су универзални просторни феномени савременог света. Овакви процеси поларизације у хоролошком и хронолошком погледу представљају саставни део свеукупног развоја људског друштва (Милинчић А. М., 2004). Зато смо већ дуго у ситуацији да, због изражено ниског степена освојености ових простора у погледу културно-географског и економско-географског развоја и социо-економске интеграције са околним територијама, говоримо о проблему њихове изразите изолованости и периферности. Кумулативно, ово води увећању невалоризованих, иначе сложених, развојних потенцијала националних територија, што у перспективи може постати ограничавајући фактор реализације других стратешких циљева егзистенције и развоја.

Управо су процеси географског груписања, на једној и разређивања, на другој страни утицали да се генеришу значајне просторне последице на локалне, али и ресурсе шире околине, при чему се као један од најакутнијих апострофира проблем територија које служе обезбеђењу ресурса вода као најзначајнијих еколошких (поравњавајућих) функција. Истовремено, растућа еколошка криза условљава потребу да статус ресурса добијају они елементи природне средине од којих човек (друштво) има користи, а чија је доступност и понуда мања од потражње.⁹ У том контексту раст значаја воде, проблем њене довољности и довољности територија које служе њеном обезбеђењу (сакупљању, акумулирању и чувању) утиче да планински простори постану специфични и све значајнији развојни природни ресурси. Са сличних позиција односе урбаних система и ширег окружење (аграрни региони и рурална насеља) тумаче Стефановић В.Д., (1971,253,254) и Брдаревска М., (2001,1). Територије оваквих карактеристика (отворени простори или сеоски екосистеми) означавају се и бројним другим појмовима: ”ре-

нета Општа стратегија ЕЕЗ за одрживи развој сеоских подручја и управљање ресурсима кроз програме САР (*Common agrarian polici*) 1992, АСП (*Agricultural Strategi paper*) из 1995, АГЕНДА 2000 из јула 1997. и пакета закона ЕУ из 1999. године. Међутим и поред свега извештај Европске комисије - ESDP (*European Spatial Development Perspective*) из 1999. године оцењује тешко стање руралних - брдско-планинских и периферних простора унутар граница ЕЕЗ.

⁹ Ланг Р., (1979,25) указује да је однос према ”природном богатству” условљен друштвеним потребама и проблемима развоја.

сурсни реони” (Рунова Т.Г., 1973), ”ресурсни ареали” (Комар В.И., 1975), ”реони природног потенцијала” (Динић Ј., 1997) и др.

Један од кључних фактора реализације изворишта површинских вода постаје довољност простора¹⁰ погодних за формирање брана и акумулационих басена. Губитак (засипање) постојећих и недовољна расположивост нових простора оваквих карактеристика представља посебно тежак географски хендикеп у ”борби” за обезбеђење водног ресурса. Чињеница да их има мање него што је неопходно и да ће перспективно њихова расположивост бити у обрнутој сразмери са порастом потражње условљава да они постају посебна врста, до сада недовољно уважаваног, просторног ресурса. Заправо њихова ограниченост је резултат потрошности и необновљивости, али и неопходности позитивне - атрактивне комбинације многобројних физичких и антропо-географских елемената. По свом значају од физичко-географских фактора се истичу:

- Морфологија (потреба да преграда буде у клисурастом, а већи део акумулационог басена у котлинском делу (композитна долина) са могућим малим падом уздужног профила)¹¹,
- Хидрологија (површина слива, протицај, отицај),
- Геолошки састав (стабилност, вододрживост),
- Петролошки састав (појава непожељних формација у сливу или самој акумулацији)¹²,
- Ерозија (акумулациони басен је доња ерозивна база водосливне зоне),
- Сеизмичка и индукована активност,
- Педолошке и биогеографске одлике.

У групи разноврсних антропогеографских чинилаца у значајнијој мери се уважавају:

¹⁰ Чињеница је да се ради о долинама средњих и горњих делова водотокова које су вековима имале транзитне, посредничке, прелазне и централизујуће функције, односно биле атрактивне за најразличитије видове валоризације и концентрације.

¹¹ Mutschmann J., Stimmelmaу F., (1988, 123,125) осим потребе да што мања брана омогући што већи простор за акумулирање воде указују да су за очување квалитета акумулисане воде пожељне дубине од преко 50 m. У циљу заштите ових простора, пре свега од наноса материјала, препоручује се изградња предбрана и микроакумулација. Основна обележја геопростора и стање животне средине Србије су репрезентативан простор за уважавање ових препорука. Могућност да овакве акумулације задрже нанос и тиме сачувају велике акумулационе басене чини их врло значајним и пожељним у чеоним деловима сливова.

¹² За потребе водоснабдевања становништва ови фактори средине, како у самој акумулацији тако и на сливном простору, могу довести до значајних процеса ненамерног загађивања. У групи непожељних формација су серпентинити, перидотит-серпентинити (честице азбеста и талк), гранодиоритни грусеви, нарочито они са израженим процентом распаднутих честица лискуна и плагиоласта, карст и друге.

- Насеобинско-географски,
- Популациони,
- Историјско-географски,
- Привредни (индустрија, пољопривреда, рударство, шумска привреда),
- Инфраструктурни (друмске и железничке саобраћајнице, ПТТ,) и др.

Вујновић Р., (1995,302) указује да у сливу сваке реке ”постоји само једна и искључиво једна природна акваторија која даје оптималне параметре акумулационе потребних (или могућих) количина вода за одређене намене”.¹³ Међутим, већ је указано да природне предиспозиције иако доминантно значајне нису и једино релевантне и пресудне за детерминисање локације бране и морфометријских карактеристика акумулационог басена. У овом погледу све већи значај добијају и параметри антропогеографских чинилаца потенцијално дефинисаног простора. У ситуацији уважавања све сложенијих физичко и антропогеографских чинилаца долази до рапидног редуковања броја локација погодних за формирање потенцијалних акумулација. Управо овакве ситуације растућих потреба на једној страни и немогућности да се на простору Србије обезбеди довољан број локација одговарајућих карактеристика нужно води појави конфликта у валоризацији простора и приоритетима њихове намене.

Конфликтност је пре свега последица егзистенцијалног значаја ових инфраструктурних система, недовољног броја неоспорно погодних локација и још увек изразито присутне дивергенције приступа овом проблему. Различитост приступа је толико широка да ју је на једном месту тешко сагледати. И док у локацији и димензионирању оваквих објеката Ђорђевић Ј., (1998,64) потенцира уважавање само физичко-географских услова и њих истиче као једино значајне, дотле Вујновић Р., (1995,302) присуство насеља, инфраструктуре, споменика, резервата природе и сл. вредности уважава за факторе који ”деградирају природне предиспозиције простора” за стварање акваторија. Ниво уважавања овог вида деградације условљава да интересне групе, заинтересоване за грађење, поједине просторе планираних хидротехничких пројеката проглашавају ”проблематичним”, а од појединих се одустало и сматрају се ”дефинитивно изгубљеним”. У тзв. проблематичне и изгубљене просторе сврставају се они који су економско-географски и културно-историјски најкомплексније валоризовани или представљају вредне насеобинске, привредне, инфраструктурне и културно-историјске локације и/или целине.

¹³ Ово је у складу са ставом McNarga I., (1971) да је простор природно предиспониран за неку намену.

Без обзира на чињеницу што се водни ресурси и могу сматрати обновљивим, овакво опредељење за његовим обезбеђењем суштински га чини зависним од могућности његовог акумулирања. Његова квалитативна и квантитативна својства су у широком спектру зависна од особина, процеса и односа места преграђивања реке (профила) и водосливног простора. Погоршањем својстава акумулационог басена деградира се вредност сливног подручја као таквог, дотле, да оно губи свој основни разлог постојања. Тако се као једно од основних питања оваквог опредељења развоја водоприходне инфраструктуре намеће решење троугла чија су темена: ограничен број погодних локација, ефекти који се манифестују у сливу акумулације и концентрисане и апсолутно растуће потребе за водом.

Погранични планински простор Источне Србије

Погранични простор Србије и Бугарске, за потребе овог рада условно дефинисан изофронтиром од 25 km, има доминантан планински карактер, са израженом хидрографском дивергенцијом, односно центрифугалним типом речне мреже и доминантно домицилним водним ресурсима. Позитивна обележја имају и други показатељи стања водног ресурса: дужина и густина водотокова, водни биланс, плувиометријски режим, преовлађујућа класа квалитета, ерозиони процеси и др. Заједничка је и чињеница да се загађење воде најчешће догађа испод изохипсе од 500 m н.в, а да се изнад ове границе, односно изнад границе градских насеља и индустријских средишта могу сакупљати воде I и II класе квалитета. Погодност представља и чињеница да се ради о просторима (горњи делови сливова):

- доминантних домицилних вода које су за потребе водоснабдевања и најчешћи предмет акумулирања,
- расположивих, релативно повољних, локација за њихово акумулирање и чување,
- висинског потенцијала који у односу на зоне водопотрошача омогућава њену економичну дистрибуцију на ширим територијалним дистанцама и друго.

Такође, ту је и низ других географско-еколошких особености и сличности – посебно морфолошка, геолошка и биолошка¹⁴ разноврсност. Биодиверзи-

¹⁴ Овакве еколошке карактеристике (генетска разноврсност, ценотички односи и хабитабилност) чине их својеврсним врућим тачкама глобалног биодиверзитета. На основу критеријума IUCN-WMC (International Union of Conservation of Nature-World Monitoring Centre) брдско-планински простор Србије и Бугарске представља окосницу једног од шест европских,

тет је нарочито изражен на планинским просторима – Стара планина (Светониколска, Чипоровска, Берковска), Влашка, Руј, Грамада, Чемерник, Варедник, Дукат и др. и околним рефугијалним, односно мањим кањонским и клисурастим, просторима (Сврљишког Тимока, Јерме, Јелашнице, Височице, Топлодолске, Љубатске, Божичке и др. река).

Табела 2. Хипсонометрија пограничног простора Србије и Бугарске унутар изофронтире од 25 км

Висинска рашчлањеност	Површина територије km ²			Укупно (у %)	Учешће (у %)	
	Укупно	Србија	Бугарска		Србија	Бугарска
До 500 m	6.980,63	3.153,72	3.826,91	33,72	45,18	54,82
500-600 m ¹⁵	1.768,9	848,94	919,96	8,55	47,99	52,01
600-1000 m	7.335,57	3.218,89	4.116,68	35,44	43,88	56,12
1000-2000 m	4.611,81	2.951,78	1.660,03	22,28	64	36
Преко 2000 m	2,82	1,83	0,99	0,01	64,89	35,11
Укупно	20.699,73	10.175,16	10.524,57	100	49,16	50,84

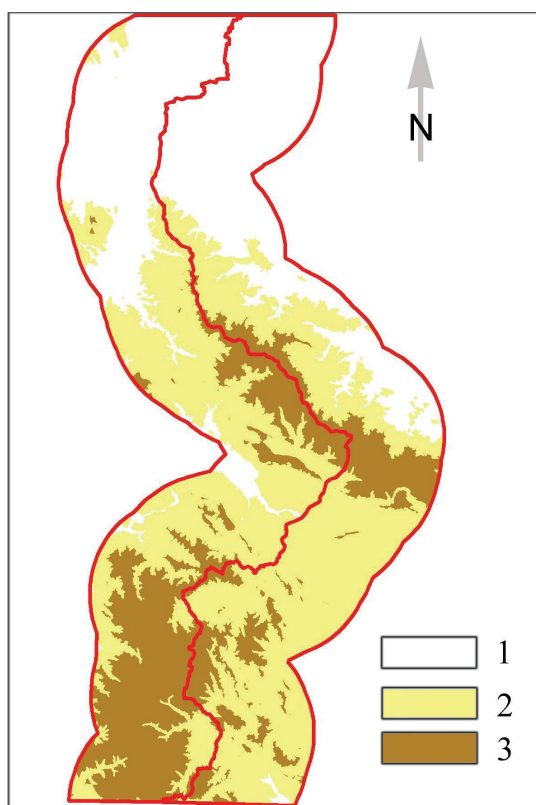
Упоредна анализа вертикалне рашчлањености рељефа за територију Србије (Младеновић Т., 1984) са истом у условно детерминисаном пограничном простору Источне Србије показује да је испод изохиписе од 500 m н.в. однос 61,54%:45,18%. Насупрот, код ниског планинског рељефа однос је 27,28%:39,98%, а код средње планинског 10,95%:29,01%. Ово указује на изразит планински карактер анализираних територија.

Интеракцијом физичко-географских карактеристика брдско-планинских простора и дуготрајног ефекта баријерности међудржавне границе погранични планински простор Источне Србије одликује процес доминантне стагнације и дезинтеграције насеобинског, популационог и привредног пејзажа. Најизраженију апсолутну вредност депопулације у периоду 1961-2002. имају: Власина –20.010, Трговишки Тимок –15.870, Темштица –11.680, Пчиња – 9.332 и Сокобањска Моравица –6.484 становника. За разлику од апсолутних вредности промене броја становника, у којима претежно доминирају

односно, једног од 33 светска центра биолошке разноврсности ван тропских и субтропских зона Планете.

¹⁵ Нема јединственог приступа у дефинисању планинског или брдско-планинског простора. Проблем диференцирања и дефинисања морфолошких елемената рељефа у научној и стручној литератури фаворизује надморску висину, али се често узимају и други корективни елементи, као што су дисецираност рељефа, особине земљишта, градијент косине, густина речне мреже и др. У употреби су и административни (Службени гласник СРС бр.47/84 и 29/85), демографски, економски и слични критеријуми. У Србији су планинска подручја дефинисана као простори изнад 500 m н.в. док је у Бугарској, као и у Француској, Словенији, Аустрији граница на 600 m.

популационо и територијално велика, релативни показатељи откривају ниво интензитета депопулације и код мањих изворишта. Највећи проценат међу-пописног смањења у периоду 1961-2002. године констатован је код следећих изворишта: Врла – 81,98%, Бањска река – 81,11%, Трговишки Тимок – 80,04%, Темштица – 81,02%, Власина – 79,49% и Околишка река – 76,72%. Иако су ови процеси универзални просторни феномени у случају детерминисаних изворишта површинских вода, су по свом обиму и интензитету имали бујични демографски карактер, који је из основа нарушио њихову развојну перспективу.



Скица 1. – Хипсонометрија пограничне зоне Србије и Бугарске унутар изофронте од 25 km (1- терени испод 500 m н.в; 2- од 500 до 1000 m н.в. и 3- преко 1000 m н.в.)

Кумулативно, ове детерминанте (природна баријерност, географска периферност и депопулација) су унеле нову компоненту у слабљењу локационих услова ("Push" фактор) насеобинског, инфраструктурног, индустријског и савременог агрокомплекса пограничног планинског простора.

Зато се планински простор у рецентним условима појављује као рестриктивна детерминанта појединих привредних грана, посебно примарног и секундарног сектора, али и као подстицајни фактор водопривреде. Истовремено, овакви услови су на најзначајнијем делу планинских простора, процесима динамичке хомеостазе, омогућили проградацију стања основних природних елемената животне средине. Ово се нарочито повољно одразило на стање водних ресурса, па се зато овај део планинског простора и апострофира као база свежих водних ресурса.

Табела 3. Кретање индекса међупописног пораста и смањења и просечне годишње стопе за насеља изворишта површинских вода пограничног планинског простора Источне Србије од 1961. до 2002. године

Извориште	Индекс међупописних пораста и смањења					Просечна годишња стопа у ‰				
	1971- -1961.	1981- -1971.	1991- -1981.	2002- -1991.	2002- -1961.	1961- -1971.	1971- -1981.	1981- -1991.	1991- -2002.	1961- -2002.
Црни Тимок	85,55	87,15	82,63	71,17	43,84	-15,57	-13,73	-19,03	-30,63	-19,04
Трговиш. Тимок	71,16	65,27	65,72	65,38	19,96	-33,70	-42,03	-41,37	-38,06	-32,55
Темштица	75,07	63,87	60,46	65,47	18,98	-28,46	-44,10	-49,28	-37,94	-33,22
Власина	80,11	65,84	58,60	66,38	20,51	-22,09	-41,20	-52,21	36,75	32,17
Врла	74,90	56,14	71,50	59,94	18,02	-28,71	-56,18	-33,23	-45,54	-33,88
Божичка	92,52	74,89	78,70	87,03	47,46	-7,77	-28,71	-23,84	-12,61	-17,38
Бањска	93,90	60,60	52,34	63,41	18,89	-6,30	-49,06	-62,57	-40,71	-33,28
Грлиште	83,36	79,75	72,14	69,29	33,23	-18,15	-22,53	-32,37	-32,98	-24,45
Сок. Моравица	98,89	96,97	92,82	84,10	74,86	-1,12	-3,08	-7,45	-15,70	-7,01
Пчиња	88,96	71,93	77,27	88,56	43,79	-11,68	-32,66	-25,65	-11,03	-19,07
Околиште	77,81	74,62	61,99	64,68	23,28	-24,96	-29,07	-46,93	-38,99	-30,36

Погранични планински простор Источне Србије у функцији изворишта површинских вода

Изворишта површинских вода на територији Србије, у свом савременом облику, имају традицију дужу од седам деценија. Током последњег квартала XX века афирмисана су и друштвено потврђена ("Основе дугорочног снабдевања водом становништва и индустрије на територији СР Србије ван територија аутономних покрајина" (1977), Закон о искоришћавању и заштити изворишта водоснабдевања (1977), Просторни план РС (1996), Водопривредна основа РС (1996), Стратегија дугорочног развоја и унапређења водопривреде Републике Србије (1997) и др) као један од најзначајнијих и најперспективнијих модела обезбеђења концентрисаних и укупно растућих потреба за водом. Стратешко опредељење државе према извориштима површинских вода представља резултат обимног научноистраживачког рада (1972–1976). Његов циљ је био да се на основу сагледавања расположивих изворишта и потребних количина воде изврши избор оптималних решења водоснабдевања за дужи период и за све потенцијалне кориснике.

Истраживања су иницирана и усмеравана у том правцу да се дуготрајно питање водоснабдевања решава дограђивањем постојећих система и њиховим повезивањем у системе вишег хијерархијског реда (регионалне и међурегионалне системе водоснабдевања).

У циљу дугорочног обезбеђења становништва квалитетном водом, на подручју централне Србије издвојена су и заштићена подземна и површинска изворишта првог ранга (регионална изворишта), док је заштита изворишта другог ранга (општинска изворишта) препуштена општинама као нижим административним једницама. У категорији површинских изворишта првог ранга заштићене су 33 сливне територије укупне површине 10.262 km², а у категорији површинских изворишта другог ранга 35 територија укупне површине 2.341 km² (Сл. гл. СРС 27/77 и 29/88). Изворишта површинских вода Србије осим *de iure* (Законом) дефинисаних територија припадају и *de facto* постојећа већа изворишта (10 сливних зона), простори који се перспективно штите за потребе великих акумулација у функцији водоснабдевања (21 сливна зона), али и четири територије које су резервисане за одлук о водопривредним системима у будућности.

На дефинисаном пограничном простору Источне Србије издвојено је 11 појединачних територија са функцијом изворишта површинских вода. Седам појединачних територија у категорији изворишта површинских вода првог ранга (Трговишки Тимок, Темштица, Власина, Врла, Божичка, Бањска и Грлишка река). Слив Сокобањске Моравице (акумулација Бован) је *de facto* извориште површинских вода¹⁶, а две сливне површине (Околишка река – Околиште и Пчиња – Трговиште) су резервисане за планиране велике акумулације у функцији водоснабдевања. Слив Јерме, на профилу Одоровци, је резервисан и штити се као потенцијално извориште површинских вода.

Унутар дефинисаног пограничног планинског простора Источне Србије изворишта површинских вода су груписана у три фрагментарне целине. Најсевернија обухвата извориште Грлишке реке – 191 km² и ободне, најисточније, делове изворишта Сокобањске Моравице (Бованско језеро) – 522

¹⁶ Формирана је као полифункционалан објекат (задржавање наноса, наводњавање пољопривредних површина и производња хидроенергије), али примарно се користи за потребе водоснабдевања. Брана је изграђена у периоду 1978-1984. године, да би већ 1985, било изграђено и постројење ("Бресје") за третман сирове воде. Иако формално без статуса изворишта површинских вода систем је технички заокружен (акумулација, постројење за прераду воде, преносни систем) и водом снабдева Алексинац и околна насеља, а у плану је и прикључење Соко Бање.

km².¹⁷ Друга, средишња, обухвата делове највишег планинског простора Старе планине и њене југозападне падине (Заглавак, Висок, Видлич, Забрђе) и источне и јужне делове Тресибаве. Наслоњена је на међудржавну границу Србије и Бугарске и има облик неправилног правоугаоника (дужине 75 km и ширине 15–20 km), издуженог у правцу северозапад – југоисток. Овој зони припадају следећа изворишта: Темштица (Темска) – 755 km², Трговишки Тимок (Бараница) – 496 km² и Околишка река (Околиште) – 44 km². Трећа зона, приближно меридијанског правца пружања, обухвата слив Јерме (Одоровци) јужно од Нишаве, шири простор Власине, извориште Божичке реке (Босилеград) – 189 km², али и делове изворишта Пчиње (Трговиште) – 542 km², на западној страни Дукат планине (1831 m н.в) и Бањске реке (Првонек) – 86 km² на западним падинама Патарице (1672 m н.в).

Табела 4. Изворишта површинских вода детерминисаног пограничног простора Источне Србије

Бр. бр.	Река	Локација	Општина	Површина слива (km ²) У експло-		
				Укупна	Изворишта	атацији
Изворишта површинских вода првог ранга						
1.	Трговишки Тимок	Бараница	Књажевац	523	496	
2.	Темштица	Темска	Пирот	818	755	1989.
3.	Власина	Власотинце	Власотинце	1.050	918	1949.
4.	Врла	Рајкинци	Сурдулица	213	126	
5.	Божичка	Босилеград	Босилеград	213	189	1978.
6.	Бањска	Првонек	Врање	115	86	2006.
7.	Грлишка	Грлиште	Зајечар	191	178	1989.
Изворишта површинских вода у функцији водоснабдевања становништва						
8.	Сокоб. Моравица	Бован	Алексинац		522	1985.
Изворишта површинских вода предвиђена за реализацију до 2021. године						
9.	Пчиња	Проходор Пчињ.	Трговиште	542	496	
10.	Околишка	Околиште	Сврљиг		44	
Резервисан простор као потенцијално извориште површинских вода						
11.	Јерма	Одоровци	Димитровград	557	349	

За реализацију циљева рационалне и функционалне експлоатације изворишта површинских вода кључни објекти су акумулације. Оне су спона између система површинских изворишта и система (регионалних и међурегионалних) водоснабдевања. У досадашњем периоду реализоване су следеће акумулације: Власина – 1949, Лисина – 1978, Бован – 1985, Грлиште –

¹⁷ Ова два изворишта детерминисана припадношћу пограничној зони Источне Србије представљају део знатно шире зоне изворишта површинских вода Источне Србије којој припадају и изворишта: Грза (Честобродица) – 71 km², Црница (Параћин) – 102 km², Ресава (Стрмо-стен) – 121 km², Црни Тимок (Боговина) – 466 km², Млава (Горњак) – 702 km², Буковска река (Кучево) – 67 km², Дебели Луг (Мајданпек) – 182 km².

1989, Височица – 1989 и Првонек – 2006. године. Укупни капацитет акумулиране воде, код ових шест акумулација, достиже $446,9 \times 10^6 \text{ m}^3$. Највећу појединачну запремину имају: Власина ($176 \times 10^6 \text{ m}^3$) и Завој ($170 \times 10^6 \text{ m}^3$). Ове две акумулације, у укупно акумулираној води, учествују са 77,42%. Вода акумулирана у три најмање акумулације (Првонек – $20 \times 10^6 \text{ m}^3$, Грлиште – $12,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ и Лисина – $10,4 \times 10^6 \text{ m}^3$) у укупној количини партиципира са 9,59%.

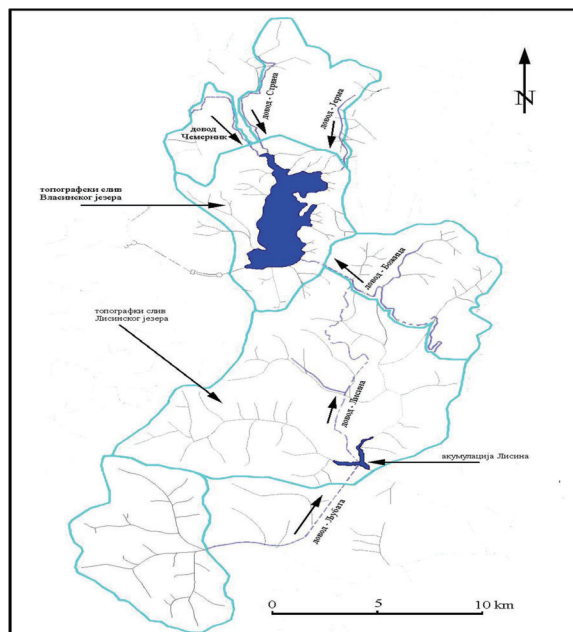
Перспективно, изградиће се акумулације: Свође на Власини ($80 \times 10^6 \text{ m}^3$), Прохор на Пчињи ($58 \times 10^6 \text{ m}^3$), Жуковац на Алдиначкој реци ($17 \times 10^6 \text{ m}^3$) и Околиште на Околишкој реци ($15 \times 10^6 \text{ m}^3$). Формирање акумулације на Власини решиће проблеме садашњег захватања воде из отвореног тока реке Власине¹⁸. Сурдулица и Владичин Хан водом се снабдевају захватањем и прерадом воде из тока Врле – извориште површинских вода првог ранга ($F=126 \text{ km}^2$).

У досадашњем периоду код појединих изворишта површинских вода, па и између њих, осварени су значајни хидротехнички радови на трансферу вода. Власинско језеро је једна од првих формираних акумулација (1949) после Другог светског рата у Србији. Пројектована је за потребе производње електричне енергије, а функција водоснабдевања становништва јој је придодата. Извориштем површинских вода, на површини од 918 km^2 , проглашена је 1977. године. При максималном нивоу воде (1213,8 м. н.в), има површину $16,5 \text{ km}^2$, а примарни слив од 50 km^2 који је обимним хидротехничким захватима више пута повећан. Услед несразмере топографског сливног подручја и укупне запремине формиране акумулације ($168 \times 10^6 \text{ m}^3$) прво пуњење басена је трајало пет година, од 1949. до 1954. Формирањем Лисинског језера (Лисинска и Божичка река) 1978. године, функционално је активирано извориште површинских вода првог ранга Божичка река ($F = 189 \text{ km}^2$). Ово извориште површинских вода је територијално проширено превођењем дела вода Љубатске (Црне и Големе) реке. Вода акумулирана у Лисинском језеру – заједно са каналима и пумпно-акумулационим постројењем (ПАП) – представља окосницу најобимнијих хидротехничких интервенција на међусливном¹⁹ трансферу вода у Србији. Функционално су најзначајнији канали Лисина и Божица (укупне дужине 25 km са два тунела од по 5,7 km), којима се из акумулације Лисина преко истоименог постројења у Власинско језеро годишње пребацује $74,7 \times 10^6 \text{ m}^3$ воде

¹⁸ Власотинце и ближа околина (20.000 становника) водом се снабдева из фабрике воде "Нерезине".

¹⁹ Овакво превођење вода Божичке, Лисинске и реке Љубате представља њихов трансфер (пример вештачке бифуркације) из слива Егејског у слив Црног мора.

(Цветковић Б, 1985). Овај систем, заједно са водом прикупљеном доводима Чемерник, Стрвна и Јерма, представља око 80% укупних вода у систему „Власина“.



Скица 2. Систем „Власина“ – пример проширења граница изворишта површинских вода и међусливног трансфера водних ресурса

Слив Темштице ($F = 818 \text{ km}^2$) је извориште површинских вода првог ранга на површини од 755 km^2 , при чему је унутар њега на Височици 1989. године формирана акумулација ”Завој” ($F = 584 \text{ km}^2$) у функцији енергетике и водоснабдевања. Реализију се планови повећања вода у овој акумулацији превођењем вода Топлодолске реке у Височицу. Такође, унутар појединих изворишта површинских вода штите се узводни профили за потребе нових акумулација (каскадно акумулирање воде). Овакав случај је са извориштем површинских вода Трговишки Тимок. За потребе водoprивредних циљева до 2021. године штићен је слив његове десне притоке Алдиначке реке (профилу Жуковац $F = 77 \text{ km}^2$) за изградњу велике ($17 \times 10^6 \text{ m}^3$) монофункционалне акумулације.

Табела 5. Регионални системи и подсистеми водоснабдевања који се ослањају или ће се ослањати на површинска изворишта и акумулације у пограничном планинском простору Источне Србије

Регионални систем	Подсистем	Акумулације за потребе водоснабдевања		
		Изграђене	У изградњи	Планиране до 2021.
Горње-јужноморавски	Пчињски	Првонек		Проход Пчињски
	Власински	Власина, Лисина		
Доње-јужноморавски	Нишавски	Завој		
	Власински			Свође
Тимочки	Моравички	Бован		
	Црни Тимок	Грлиште	Боговина	Жуковац, Околиште

Закључак

Планински карактер, доминација природних (примарних) карактеристика и комплементарна структура еколошких ресурса овог дела пограничног простора Источне Србије представља значајану детерминанту лоцирања и функционалног активирања изворишта површинских вода. Растући значај водних, посебно квалитетних домицилних, ресурса утиче да они постају основна диференцијална карактеристика ових простора и најзначајнији развојни потенцијал на регионалном и националном нивоу. Зато изворишта површинских вода, због своје вредности и реткости, имају посебан друштвени третман валоризације, а често и приоритат заштите и резервације простора.

Поодмакла насеобинско-популациона атрофија и ерозија виталних функција ових простора само је још једна у низу подстицајних фактора постојања и сасвим извесног ширења територија изворишта површинских вода. Овакво функционално активирање је специфичан фактор смањења невалоризованих еколошких потенцијала и пограничног планинског простора Источне Србије у целини. Кумулативно, ови простори имају растући значај и за реализацију других стратешких циљева егзистенције и развоја Србије.

Захвалност

Рад представља резултате истраживања пројеката 173038, 176008 и III47007 које финансира Министарство просвете и науке Републике Србије.

Литература

- Brdarevska, M. (2001). *Odnos urbanih funkcija i ekosistema Beograda*. Beograd: Geografski fakultet, doktorska disertacija.
- Dinić, J. (1997). *Prirodni potencijal Srbije – Ekonomsko-geografska analiza i ocena*. Beograd: Ekonomski fakultet.
- Đorđević, B. (1990). *Vodoprivredni sistemi*. Beograd: Naučna knjiga, Građevinski fakultet.
- Đorđević, S. (1995). Sanitarna zaštita akumulacije. U *Akumulacije kao izvorišta za snabdevanje vodom*. Leskovac.
- Dukić, D. (1971). Vodosnabdevanje gradskih naselja i industrije u SR Srbiji. *Zbornik radova* 18(1). Beograd: PMF – Geografski zavod.
- Lang, R. (1979). O ekonomskoj politici prema prirodnoj okolini čovjeka. U *Privredni razvoj i čovjekova radna i životna okolina*. Zagreb: Izdavačko-instruktivni biro.
- Lješević, A. M. (2002). Planinski geoekosistemi. U *S planinom u novi vek*. Kopaonik.
- McHarg, I. L. (1971). *Design with Nature*. *Natural History Press*. New York: Garden City.
- Mutschman, J. i Stimmelmayer, F. (1988). *Snabdevanje vodom*, priručnik, Beograd: IRO Građevinska knjiga.
- Okun, A.D. (1973). Regionalno upravljanje u sistemu vodoopskrbe i odvoda otpadnih voda. U *Regionalni aspekti zaštite voda*. Sarajevo: Regionalni komitet za međunarodnu hidrološku deceniju UNESCO-a i Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine.
- Stefanović, V. D. (1971). *Specifičnosti procesa urbanizacije u Jugoslaviji u periodu 1948-1961. god.* Beograd: Ekonomski fakultet, doktorska disertacija.
- Vujnović, R. (1995). *Vode Srbije, Planovi razvoja i neke realizacije u vodoprivredi*. Beograd: Građevinska knjiga.
- Dukić, D. i Gavrilović, Lj. (1989). Vodni resursi SR Srbije – njihovo iskorišćavanje i zaštita. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, 69(1).
- Đorđević, J. (1998). *Tipologija fizičko-geografskih pojava i procesa za potrebe prostornog planiranja*. Beograd: Geografski fakultet, doktorska disertacija.
- Milinčić A. M. (2005). Deficit voda i geografija žeđi. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, (55), 89-100.
- Milinčić, A. M, Jovanović, B. (2008). Resurs sveže vode kao determinanta bezbednosti i kvaliteta životne sredine. U *Bezbednost u posmodernom ambijentu*. Beograd: CESNA B.
- Milinčić, A. M. (2001). *Srbija - geopolitika životne sredine*, Beograd: Srpsko geografsko društvo.

- Milinčić, A. M. (2004). Ekonomsko-geografska i ekološka polarizacija prostora kao faktor novih funkcionalnih odnosa među prostornim celinama. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, 84(2), 157-164.
- Milinčić, A. M. (2005). Veštačke vodne akumulacije kao faktor prostorne transformacije i disperzije razvojnih potencijala. U *Srbija i savremeni procesi u Evropi i Svetu*. Beograd: Geografski fakultet.
- Milinčić, A. M. (2009). *Ekološka ograničenja i revitalizacija naselja teritorija izvorišta površinskih voda Srbije*. Beograd: Geografski fakultet.
- Milinčić, A. M., Lješević, A. M. i Pecelj, M. J. (2007). Problem svježe vode kao faktor društvenog delovanja i organizacije prostora. U *Radovi Filozofskog fakulteta* 9(2). Istočno Sarajevo: Filozofski fakultet. Pale.
- Milinčić, A. M., Ratkaj, I., Pecelj, M. (2007). Osnovna obeležja geoprostora i stanje životne sredine – okvir održivog razvoja Srbije. U *Prvi kongres srpskih geografa*, (knj. 1) 345-352. Beograd: Srpsko geografsko društvo.
- Mladenović, T. (1984). Visinska struktura reljefa zemljišta u SFR Jugoslaviji. Beograd: Vojnogeografski institut.
- Тушинский, Г. К. (1966). Космос и ритмы природы Земли. Серия *Новое в науке*. Москва: Просвещение.
- Cvetković, B. (1985). *Vlasinske hidroelektrane – Godine uspona*. Vranje: Nova Jugoslavija.
- Шикломанов, А. И. (1979). *Антропогенные изменения водности рек*. Ленинград: Гидромете-издат.
- *** (1996). *Vodoprivredna osnova Republike Srbije*. Beograd: Istitut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", Nacrt.
- *** (1996). *Prostorni plan Republike Srbije*. Republika Srbija. Beograd: Službeni glasnik.
- *** (1998). *World Water Resources*. UNESCO.
- *** (2002). *PPPPN Vlasina*. Beograd: Ministarstvo urbanizma i građevina i IAUS, radna verzija.
- *** (2002). *Prostorni plan područja posebne namene Vlasina 2001-2021. godine*. Beograd: Energoprojekt – urbanizam i arhitektura a. d. Nacrt plana – radna verzija.